

EP03/1095A



REC'D 26 NOV 2003

WIPO

EPO-BERLIN

22-10-2003

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung**

**Aktenzeichen:** 102 46 998.9

**Anmeldetag:** 2. Oktober 2002

**Anmelder/Inhaber:** SAI Automotive SAL GmbH, Wörth a Rhein/DE

**Bezeichnung:** Stirnwand für ein Kraftfahrzeug

**IPC:** B 62 D, H 02 G, B 60 R

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der  
ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 16. Oktober 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt

Der Präsident

Im Auftrag

Faust

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Pfenning, Meining & Partner GbR

Patentanwälte  
European Patent Attorneys  
European Trademark Attorneys  
Dipl.-Ing. J. Pfenning (-1994)  
Dipl.-Phys. K. H. Meining (-1995)  
Dr.-Ing. A. Butenschön, München  
Dipl.-Ing. J. Bergmann\*, Berlin  
Dipl.-Chem. Dr. H. Reitzle, München  
Dipl.-Ing. U. Grambow, Dresden  
Dipl.-Phys. Dr. H. Gleiter, München  
Dr.-Ing. S. Golkowsky, Berlin  
\*auch Rechtsanwalt

80336 München, Mozartstraße 17  
Telefon: 089/530 93 36  
Telefax: 089/53 22 29  
e-mail: muc@pmp-patent.de

10719 Berlin, Joachimstaler Str. 10-12  
Telefon: 030/88 44 810  
Telefax: 030/88136 89  
e-mail: bln@pmp-patent.de

01217 Dresden, Gostritzer Str. 61-63  
Telefon: 03 51/87 18 160  
Telefax: 03 51/87 18 162  
e-mail: dd@pmp-patent.de

Berlin,  
02. Oktober 2002  
Go/St-us-SAI  
F02035

SAI Automotive SAI GmbH  
Daimlerstraße 1, 76744 Wörth

---

Stirnwand für ein Kraftfahrzeug

---

SAI Automotive SAL GmbH (Wörth)

Patentansprüche

- 5            1.    Stirnwand (1) für ein Kraftfahrzeug, wobei die  
              Stirnwand eine erste Wand (2a) sowie davon beab-  
              standet eine zweite Wand (2b) aufweist und zwi-  
              schen erster und zweiter Wand ein Schaum (3)  
              angeordnet ist sowie in der ersten Wand eine zu-  
10            geordnete erste Öffnung (4a) und in der zweiten  
              Wand eine zugeordnete zweite Öffnung (4b) zum  
              Hindurchführen eines die Öffnungen durchdringen-  
              den Durchdringungskörpers (5) angeordnet sind,  
              d a d u r c h    g e k e n n z e i c h n e t ,  
15            dass der Schaum (3) zumindest bereichsweise an  
              dem Durchdringungskörper (5) anliegt und zwi-  
              schen Durchdringungskörper sowie erster (2a)  
              und/oder zweiter (2b) Wand im Bereich der zuge-  
              ordneten Öffnungen (4a; 4b) ein umlaufender  
20            Spalt (6a; 6b) angeordnet ist.
2.    Stirnwand nach Anspruch 1, dadurch gekennzeich-  
              net, dass der Schaum (3) ein Polyurethanschaum  
              ist.
3.    Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
              che, dadurch gekennzeichnet, dass die erste (2a)  
              und/oder zweite Wand (2b) aus Metall oder Kunst-  
              stoff ist und eine Wanddicke zwischen 1 mm und  
25            30 mm aufweist.
4.    Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprü-  
              che, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaum (3)  
              im Berührungsbereich zum Durchdringungskörper (5)  
30            profiliert ist (Fig. 2).

5. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaum (3) im Bereich mindestens einer Öffnung (4a) im Wesentlichen bündig mit der zugeordneten Wand (2a) auf der von der gegenüberliegenden Wand (2b) abgewandten Seite abschließt.
6. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaum (3) im Bereich einer Öffnung (4a) die zugeordnete Wand (2a) zur von der gegenüberliegenden Wand (2b) abgewandten Seite hin überragt.
7. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchdringungskörper (5) im Querschnitt rund, oval oder mehreckig ist.
8. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchdringungskörper (5) als Hülse zum Durchführen von Stangen, Kabeln oder dergleichen ausgeführt ist.
9. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Spalt (6a, 6b) zwischen Durchdringungskörper (5) und einer Wand (2a) im Bereich der zugeordneten Öffnung (4a) zwischen 4 und 35 mm beträgt.
10. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wand (2a) im Bereich der zugeordneten Öffnung (4a) zur von der jeweils gegenüberliegenden Wand (2b) abgewandten Seite hin gekrümmt ist.
11. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Wand im

Bereich der dazugehörigen Öffnung eine zusätzliche Abdichtlippe (7) aufweist.

- 5
12. Stirnwand nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Schaum (3) eine Schaumöffnung zum Durchführen des Durchdringungskörpers (5) aufweist, wobei die Schaumöffnung bei nicht eingeführtem Durchdringungskörper zumindest bereichsweise einen kleineren Durchmesser als der Durchdringungskörper aufweist.

- 10
13. Stirnwand nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Durchmesser der Schaumöffnung sich in Montagerichtung (z) des Durchdringungskörpers (5) verjüngt.

SAI Automotive SAL GMBH

Stirnwand für ein Kraftfahrzeug

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stirnwand für ein Kraftfahrzeug.

5

Eine Stirnwand für Kraftfahrzeuge ist prinzipiell bekannt. Es handelt sich dabei um eine Trennwand zwischen Motorraum und Fahrgastinnenraum. Die Stirnwand erfüllt verschiedene Aufgaben. Zum einen dient sie der Stabilität der Karosserie (z.B. gegen Torsion um die Fahrzeuglängsachse), andererseits dient sie z.B. der Crashesicherheit (gegen Eindringen von Komponenten aus dem Motorraum in den Kraftfahrzeuginnenraum bei einem Frontalcrash). Außerdem dient sie der Wärme- sowie Schallisolierung zwischen Motorraum und Kraftfahrzeuginnenraum.

10

15

Stirnwände können einen "Sandwichaufbau" aufweisen. Hierbei weist die Stirnwand eine erste Wand sowie davon beabstandet eine zweite Wand auf und zwischen er-

20

erster und zweiter Wand ist Schaum angeordnet.

5 Nun besteht regelmäßig die Notwendigkeit, Verbindungen vom Motorraum zum Kraftfahrzeuginnenraum herzustellen und hierfür Öffnungen in der Stirnwand vorzusehen. Dies können z.B. Öffnungen zum Durchführen einer Längsstange bzw. zum Durchführen von Zuführleitungen der Klimaanlage etc. sein.

10 Üblicherweise weist die Stirnwand hierzu Öffnungen auf, welche z.B. mit einer radialen Gummidichtung versehen sind. Die Gummidichtung hat hierbei die Aufgabe, einen durch Öffnungen der Stirnwand geführten Durchdringungskörper im Bereich der ersten bzw. zweiten Wand abzudichten, indem die Gummidichtung auf dem Durchdringungskörper entsprechend aufliegt. Hierdurch kann zumindest der Luftschallübertrag sowie der Feuchtigkeitseintritt vom Motorraum in den Fahrgastinnenraum verhindert werden.

20 Nachteilig ist hierbei jedoch, dass Anpassung und Montage dieser Gummidichtung recht kostenintensiv sind. Hinzu kommt, dass die Gummidichtung lediglich einen begrenzten Toleranzausgleich bietet, so dass es einerseits möglich ist, dass bei einer zu engen Gummidichtung es zu einer Beschädigung der Gummidichtung beim Durchführen des Durchdringungskörpers kommt. Andererseits ist es möglich, dass bei einer zu groß gewählten Gummidichtung ein Restspalt verbleibt, hierdurch ist Feuchtigkeitseintrag bzw. Luftschallübertragung in den Fahrgastinnenraum möglich.

30 Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Stirnwand zu schaffen, welche einerseits kostengünstig herstellbar ist und andererseits einen Feuchtigkeitseintritt sowie Schalldurchtritt vom Mo-

torraum zum Kraftfahrzeuginnenraum soweit wie möglich verhindert.

Diese Aufgabe wird durch eine Stirnwand nach Anspruch 1 gelöst.

Diese zeigt eine Stirnwand für ein Kraftfahrzeug, wobei die Stirnwand eine erste Wand sowie davon beabstandet eine zweite Wand aufweist und zwischen erster und zweiter Wand ein Schaum angeordnet ist. In der ersten Wand ist eine zugeordnete erste Öffnung und in der zweiten Wand eine zugeordnete zweite Öffnung zum Hindurchführen eines die Öffnungen durchdringenden Durchdringungskörpers angeordnet. Der Schaum liegt zumindest bereichsweise an dem Durchdringungskörper an. Zwischen Durchdringungskörper sowie erster und/oder zweiter Wand ist im Bereich der zugeordneten Öffnungen ein umlaufender Spalt angeordnet. Dieser Spalt kann entweder ein Luftspalt sein oder mit Schaum ausgefüllt sein. Wichtig ist jedoch, dass zwischen erster bzw. zweiter Wand und dem Durchdringungskörper keine direkte Berührung gegeben ist.

Eine solche Stirnwand hat den Vorteil, dass eine direkte Berührung zwischen Durchdringungskörper und erster bzw. zweiter Wand verhindert und somit ein Körperschallübertrag vom Durchdringungskörper auf erste bzw. zweite Wand (welche also die Außenwände des "Sandwichs" darstellen) vermieden wird. Der Schaum, welcher bis an den Durchdringungskörper reicht, verhindert hierbei den Durchtritt von Luftschall vom Motorraum in den Fahrzeuginnenraum. Außerdem wird durch den Schaum eine Barriere gegen Feuchtigkeitsdurchtritt ermöglicht.

Insbesondere vorteilhaft ist hierbei, dass zur Dich-

tung keine zusätzlichen Dichtelemente, wie etwa radiale Gummidichtungen, angewendet werden müssen. Hierdurch wird der Montageaufwand verringert. Zum Abdichten dient der im Sandwich sowieso vorhandene Schaum. Dieser Schaum hat somit neben einer schalldämmenden bzw. stabilisierenden Wirkung zusätzlich die Wirkung, dass er den Durchdringungskörper trägt bzw. die Durchdringungsstelle in Bezug auf Schall und Feuchtigkeiten isoliert.

Hierbei sind mehrere Varianten zur Herstellung der Stirnwand möglich. Zum einen ist es möglich, dass der Durchdringungskörper bei Herstellung der Stirnwand mit "eingeschäumt" wird. Je nach Beschaffenheit des Schaums bzw. der Oberfläche des Durchdringungskörpers (dieser kann z.B. teflonbeschichtet sein) ergibt sich dann eine feste Verbindung zwischen Schaum und Durchdringungskörper oder auch keine feste Verbindung. In einer weiteren Variante ist es möglich, dass der Durchdringungskörper beim Ausschäumen des Sandwichaufbaus noch nicht in seiner endgültigen Position ist. Hier ist es z.B. möglich, durch ein entsprechendes Formwerkzeug oder durch das Vorsehen einer (später zu entfernenden) Hülse eine Schaumöffnung für einen später einzuführenden Durchdringungskörper geschaffen wird.

Vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung werden in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

Eine vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass der Schaum ein Polyurethanschaum ist. Dies hat den Vorteil, dass eine den Innenraum ausfüllende Ausschäumung besonders leicht möglich ist. Selbstverständlich ist auch möglich, vorgefertigte Schaumabschnitte in dem Zwischenraum zwischen erster und zweiter Wand an-

zubringen.

5 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,  
dass die erste und/oder zweite Wand aus Metall oder  
Kunststoff ist und eine Wanddicke zwischen 0,6 mm und  
6 mm aufweist. Hierbei sollte der E-Modul des Materi-  
als so hoch wie möglich sein. Entscheidend ist der E-  
Modul des Gesamtverbundes von Wänden und dazwischen  
liegendem Schaum, allerdings muss hier auch das Ge-  
10 wicht der Konstruktion berücksichtigt werden.

15 Eine besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,  
dass der Schaum im Berührbereich zum Durchdringungs-  
körper profiliert ist. Hier kann der Schaum z.B. im  
Profil eine Wellenstruktur aufweisen, welche ledig-  
lich bereichsweise den Durchdringungskörper berührt.  
Hierdurch ist ein noch einfacheres Einführen des  
Durchdringungskörpers möglich, da beim Einführen der  
20 Reibungswiderstand geringer ist. Trotzdem kann im Be-  
reich der "Wellenberge", also dem Berührbereich zwi-  
schen Schaum und Durchdringungskörper, ein besonders  
hoher Anpressdruck erzielt werden, welcher somit zu-  
verlässig einen Luftschallübertrag verhindern kann.  
Zur Herstellung einer solchen Wellenstruktur ist es  
z.B. möglich, dass beim Ausschäumen mit Polyurethan-  
5 schaum ein Dorn verwandt wird, welcher z.B. teflonbe-  
schichtet ist und nach dem Schäumvorgang wieder aus  
dem Schaum entfernt wird.

30 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,  
dass der Schaum im Bereich mindestens einer Öffnung,  
z.B. der erste Öffnung im Wesentlichen bündig mit der  
zugeordneten Wand (also der ersten Wand) auf der von  
der gegenüberliegenden Wand (also der zweiten Wand)  
abgewandten Seite abschließt. D.h., dass die Stirn-  
35 wand an ihren Außenseiten praktisch flach mit dem

Schaum abschließt. Selbstverständlich ist es auch möglich, dass der Schaum gegenüber den Außenseiten der Stirnwand nach innen zurückversetzt ist, so dass zwischen Durchdringungskörper und erster bzw. zweiter Wand im Bereich der ersten bzw. zweiten Öffnung ein Luftspalt übrig bleibt.

Außerdem sieht eine vorteilhafte Weiterbildung vor, dass der Schaum im Bereich einer Öffnung, z.B. der ersten Öffnung, die zugeordnete Wand (also die erste Wand) zur von der gegenüberliegenden Wand abgewandten Seite hin überragt. Dies heißt praktisch, dass der Schaum aus der Sandwichstruktur der Stirnwand seitlich herausragt. Hierdurch wird eine noch bessere Stützwirkung für durchgeführte Durchdringungskörper erreicht. Außerdem wird noch sicherer verhindert, dass Körperschall vom Durchdringungskörper direkt zu der ersten bzw. zweiten Wand hin übertragen wird. Außerdem ist eine noch bessere Luftschalldämmung möglich durch die längere Schaumlänge entlang dem Durchdringungskörper. Besonders vorteilhaft ist auch ein noch besserer Toleranzausgleich, da der flexible Schaum sich entlang der vollen Länge des Durchdringungskörpers an diesen anlegen kann und somit ein Luftschallübertrag noch sicherer verhindert wird.

Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass der Durchdringungskörper z.B. rund ist und einen Durchmesser zwischen aufweist. Hierbei kann es sich z.B. um eine relativ zum Schaum drehbare Lenkstange etc. handeln, es ist jedoch auch möglich, dass es sich hierbei um ein Aluminiumrohr handelt, welches zur Übertragung von Flüssigkeiten (z.B. für die Klimaanlage) vom Motorraum hin zum Kraftfahrzeuginnenraum erstreckt.

5 Eine weitere Weiterbildung sieht vor, dass der Durchdringungskörper als Hülse zum Durchführen von Stangen, Kabeln oder dergleichen ausgeführt ist. Es ist zwar eigentlich vorteilhaft, dass der Durchdringungskörper z.B. von einer Rohrleitung selbst gebildet wird und direkten Kontakt mit dem Schaum hat. Die Variante des Durchdringungskörpers als Hülse zum Durchführen von Stangen etc. ist jedoch für Fälle möglich, in welchen eine sonst zu starke Relativbewegung z.B. einer Stange zu dem Schaum gegeben wäre.

15 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass der Spalt zwischen Durchdringungskörper und Wand im Bereich der zugeordneten Öffnung zwischen 5 mm und 20 mm beträgt. Hierdurch wird gewährleistet, dass auch bei vibrierender Stirnwand ein Körperschallübertrag durch Berührung von Durchdringungskörper sowie erster bzw. zweiter Wand verhindert wird.

20 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass eine Wand, z.B. die erste Wand, im Bereich der zugeordneten ersten Öffnung zur von der jeweils gegenüberliegenden Wand (hier also der zweiten Wand) abgewandten Seite innen gekrümmt ist. Dies heißt praktisch, dass im Bereich der Öffnung eine Auswölbung der Stirnwand zu einer Außenseite hin gegeben ist. Hierdurch wird, insbesondere bei einem schrägen Durchtritt des Durchdringungskörpers durch das Sandwich, eine noch längere tragende Länge des Durchdringungskörpers im Schaum ermöglicht. Neben verbesserter Stabilität wird hierbei eine noch bessere akustische Dämpfung und ein entsprechend guter Toleranzausgleich gewährleistet.

35 Eine weitere vorteilhafte Weiterbildung sieht vor,

dass eine Wand, z.B. die erste Wand, wenn diese die motorraumseitige Wand darstellt, im Bereich der dazugehörigen ersten Öffnung eine zusätzlich Abdichtlippe zur Umfassung des Durchdringungskörpers aufweist. Hierdurch kann ein effektiver Spritzschutz gewährleistet werden, auch Mehrfachdichtungen sind hier möglich.

Eine weitere besonders vorteilhafte Weiterbildung sieht vor, dass der Schaum eine Schaumöffnung zum Durchführen des Durchdringungskörpers aufweist, wobei die Schaumöffnung bei nicht eingeführtem Durchdringungskörper zumindest bereichsweise einen kleineren Durchmesser als der Durchdringungskörper aufweist. Hierdurch wird erreicht, dass durch den Anpressdruck des Schaums auf den Durchdringungskörper eine noch bessere schalldämmende sowie feuchtigkeitsabdichtende Wirkung gegeben ist. Zur vereinfachten Montage kann vorgesehen werden, dass die Schaumöffnung sich im Verlauf der Montagerichtung des Durchdringungskörpers verengt, so dass eine noch einfachere Montage (bei möglichst geringer Beschädigung des Schaums) erzielt wird.

Weitere vorteilhafte Weiterbildungen der vorliegenden Erfindung werden in den übrigen abhängigen Ansprüchen angegeben.

Die Erfindung wird nun anhand mehrerer Figuren erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen ersten Ausschnitt einer erfindungsgemäßen Stirnwand mit darin angeordnetem Durchdringungskörper,

Fig. 2 einen zweiten Ausschnitt der erfindungsgemä-

ßen Stirnwand mit einem weiteren darin angeordneten Durchdringungskörper.

Fig. 1 zeigt eine Stirnwand 1 für ein Kraftfahrzeug. Die Stirnwand weist eine erste Wand 2a sowie davon beabstandet eine zweite Wand 2b auf. Zwischen erster und zweiter Wand ist Schaum 3 angeordnet. Die erste Wand 2a weist eine zugeordnete erste Öffnung 4a und die zweite Wand 2b weist eine zugeordnete zweite Öffnung 4b auf. Ein Durchdringungskörper 5 durchdringt die erste Öffnung 4a sowie die dazu fluchtende Öffnung 4b. Der Schaum 3 liegt hierbei an dem Durchdringungskörper 5 an, er umschließt ihn in Fig. 1 zylindrisch.

Zwischen Durchdringungskörper 5 sowie erster Öffnung 4a ist ein mit Schaum ausgefüllter Spalt 6a angeordnet.

Zwischen Durchdringungskörper 5 sowie zweiter Wand ist im Bereich der zweiten Öffnung 4b ein mit Schaum ausgefüllter umlaufender Spalt 6b vorgesehen, welcher ebenfalls mit Schaum ausgefüllt ist.

Der Schaum ist aus Polyurethan, die erste Wand 2a sowie die zweite Wand 2b sind jeweils aus Kunststoff. Bezüglich näherer Material- bzw. Geometrieangaben wird auf die Beschreibungseinleitung verwiesen.

Die Spalte 6a bzw. 6b haben eine Ausdehnung von 4 mm bis 35 mm, möglich sind auch 5 mm bis 20 mm (siehe Bemessungspfeile in Fig. 1).

Der Durchdringungskörper 5 ist ein Aluminiumrohr, welches einen Anschluss/Verdampfer/Wärmetauscher darstellt und somit z.B. Kondenswasser der Klimaanlage zwischen Fahrgastinnenraum und Motorraum transportiert.

tiert. Für alle Durchdringungskörper 5 nach dieser Erfindung ist sowohl eine runde, ovale, mehreckige etc. Querschnittsform möglich. Es ist aufgrund von Sicherheitsbestimmungen notwendig, dass dieses Rohr aus einem so stabilen Material wie Aluminium gebaut ist. Insbesondere hier kommen die vorteilhaften Eigenschaften der vorliegenden Erfindung zum Tragen, da es bei einer Berührung von erster Wand 2a bzw. zweiter Wand 2b mit dem Durchdringungskörper 5 zu einer starken Körperschallübertragung führen würde. Durch den zwischenliegenden Schaum wird daher eine entsprechende Körperschallübertragung minimiert. Zusätzlich kann zur Verringerung von auf das Aluminiumrohr übertragenen Vibrationen ein Teil dieses Aluminiumrohrs durch einen entsprechenden Kunststoffschlauch im Motorraum überbrückt werden.

Eine besonders gute Führung des Durchdringungskörpers 5 sowie ein besonders sicherer Schutz des Körperschallübertrags von Durchdringungskörper 5 zu erster Wand 2a bzw. zweiter Wand 2b wird dadurch erreicht, dass der Schaum auf den Außenseiten der Stirnwand 1 die erste bzw. zweite Wand jeweils an den Außenseiten überragt. Hierdurch wird eine ausreichende Führungslänge des Schaums 3 zu dem Durchdringungskörper 5 hin erreicht, wodurch sich zum einen eine gute Abdichtwirkung und außerdem eine stabile Führung ergibt.

Der Schaum 3 wurde als Polyurethanschaum ausgeschäumt, die Schaumöffnung zum Durchführen des Durchdringungskörpers 5 wurde hierbei durch einen entsprechenden teflonbeschichteten Dorn, welcher nach dem Ausschäumvorgang entfernt wurde, freigehalten.

Zur besseren Verdeutlichung des Zusammenhangs ist der (gleichmäßige) Durchmesser 9 des Durchdringungskör-

pers 5 in Fig. 1 gezeigt. Mit einer gestrichelte Linie ist der Durchmesser der Schaumöffnung angedeutet. Mit "Schaumöffnung" ist die von dem Dorn verursachte Öffnung im Schaum bezeichnet, in welche der Durchdringungskörper 5 in Richtung z eingeführt wurde. Hierbei ist der Durchmesser der Schaumöffnung ein- gangsseitig mit 8.1 bezeichnet. In Montagerichtung Z verringert sich dieser Durchmesser bis auf das Maß 8.2. Durch das Mindermaß der Schaumöffnung gegenüber dem Durchmesser des Durchdringungskörpers 5 wird ein festes Anliegen des Schaums am Durchdringungskörper und somit eine gute Luftschalldämmung sowie Feuchtigkeitsbarriere gewährleistet.

Auf der in Fig. 1 gezeigten Oberseite der Stirnwand ist eine Schutzschicht 10 auf der ersten Wand 2a bzw. dem herausstehenden Teil des Schaums 3 angebracht. Hierbei kann es sich z.B. um eine aufgedampfte Aluminiumschicht handeln, welche eine elektrische Aufladung von Teilen der Wand bzw. des Durchdringungskörpers verhindert. Alternativ kann hier auch eine Kunststofffolie etc. zum noch besseren Abdichten gegen Flüssigkeitseintrag angebracht sein.

Fig. 2 zeigt einen anderen Abschnitt der Stirnwand 1. Sämtliche der oben beschriebenen Merkmale (zu Fig. 1 sowie der Beschreibungseinleitung) gelten auch für die Beschreibung von Fig. 2, sofern nicht ausdrücklich etwas anderes gesagt wird. Bei dem in Fig. 2 gezeigten Durchdringungskörper handelt es um eine Lenkstange 5', welche um ihre Längsachse drehbar ist. Der Schaum 3, welcher zwischen erster Wand 2a und zweiter Wand 2b angeordnet ist, ragt im Bereich der ersten Öffnung 4a' über diese Öffnung hinaus. Im Bereich der zweiten Wand 2b ragt der Schaum nicht in die Öffnung 4b' der Wand 2b hinein, so dass im Bereich der Öff-

nung 4b' lediglich ein Luftspalt zwischen Durchdringungskörper 5' und der angrenzenden Wand 2b gegeben ist.

5 Sowohl im Bereich der ersten Öffnung 4a' als auch im Bereich der zweiten Öffnung 4b' sind die Wände in Fig. 2 jeweils nach außen hin gekrümmt. Hierdurch ergibt sich eine größere Führungslänge des Schaums 3 für den Durchdringungskörper 5'.

10 Im Unterschied zu Fig. 1 ist der Schaum 3 im Berührungsbereich mit dem Durchdringungskörper 5' im Querschnitt profiliert. D.h., dass entlang der Längsachse des Durchdringungskörpers 5' der Schaum beabstandet  
15 Einschnürungen aufweist, im Bereich dieser Einschnürungen ist eine Berührung von Schaum und Durchdringungskörper gegeben. Hierdurch wird ein leichteres Drehen des Durchdringungskörpers 5' erreicht, da weniger Reibarbeit zu verrichten ist. Dem Schaum 3 vorgeschaltet ist im Bereich der ersten Öffnung 4' eine  
20 zusätzliche Manschette mit Gummilippe 7, welche einen Spritzschutz gegen Flüssigkeit bietet.

Zusammenfassung:

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Stirnwand (1) für ein Kraftfahrzeug, wobei die Stirnwand eine erste Wand (2a) sowie davon beabständet eine zweite Wand (2b) aufweist und zwischen erster und zweiter Wand ein Schaum (3) angeordnet ist. In der ersten Wand ist eine zugeordnete erste Öffnung (4a) und in der zweiten Wand eine zugeordnete zweite Öffnung (4b) zum Hindurchführen eines die Öffnungen durchdringenden Durchdringungskörpers (5) angeordnet. Der Schaum (3) liegt zumindest bereichsweise an dem Durchdringungskörper (5) an. Zwischen Durchdringungskörper sowie erster (2a) und/oder zweiter (2b) Wand ist im Bereich der zugeordneten Öffnungen (4a; 4b) ein umlaufender Spalt (6a; 6b) angeordnet.

(Fig. 1)

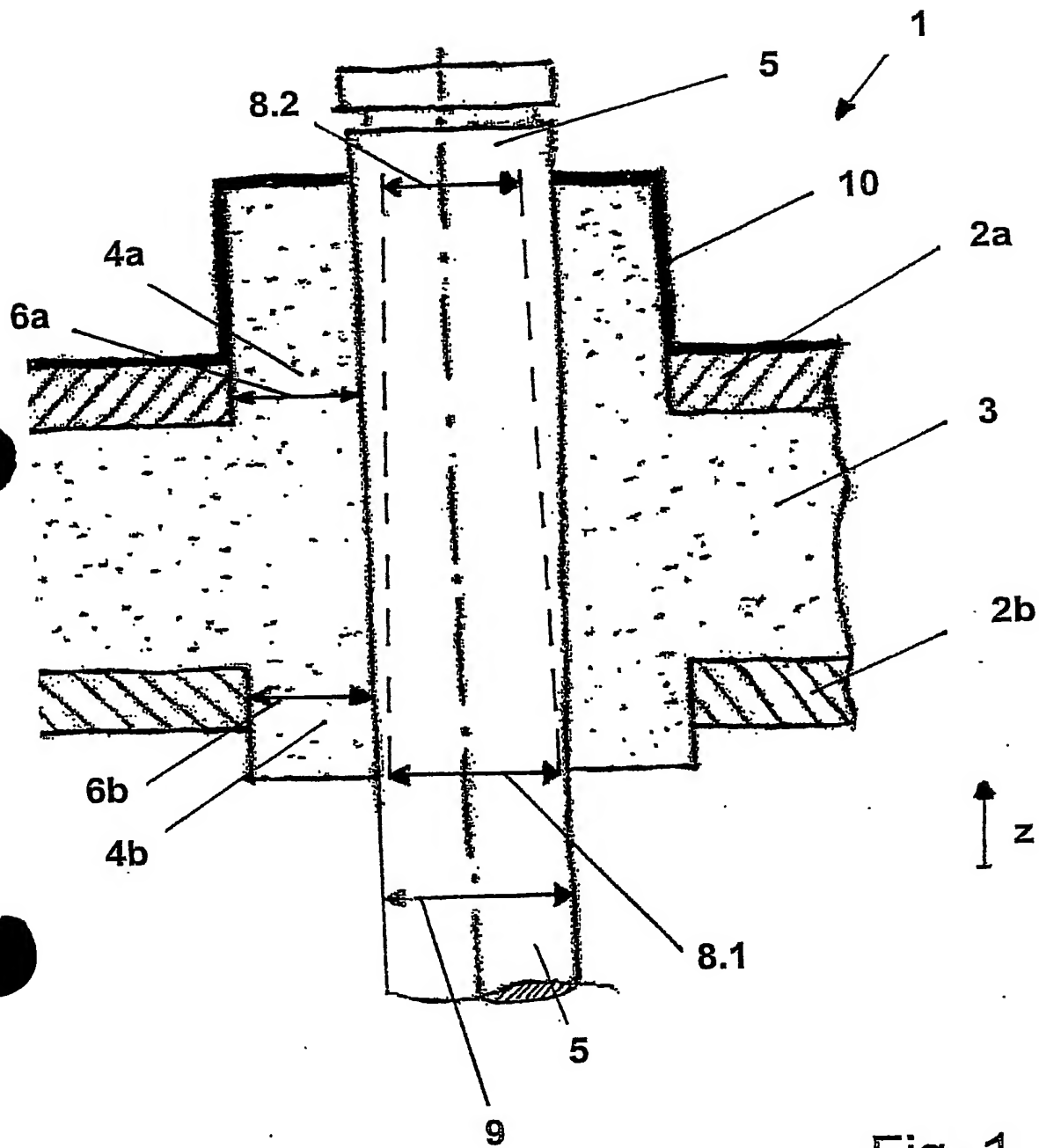


Fig. 1

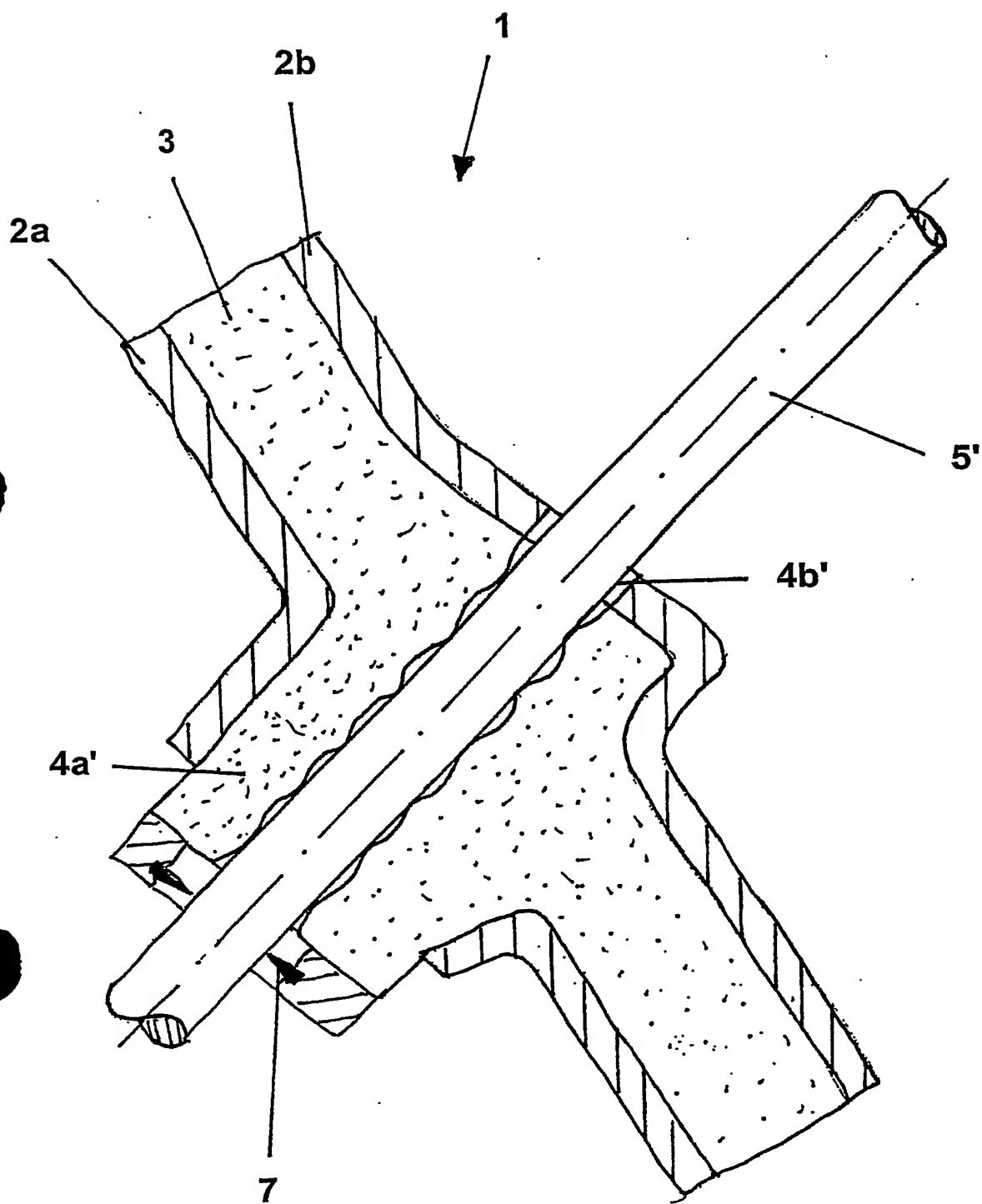


Fig. 2